

ст.викладач, Туз О.І.
к.т.н., доцент, Ключев Е.І.
Національний авіаційний університет України

ПРО ОДИН ПІДХІД АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБРОБКИ ЕКСПЕРТНИХ ВИСЛОВЛЕНЬ

Розглядаються питання автоматизації обробки експертних висновків з допомогою апарата теорії визначених множин. Запропоновано алгоритм та розроблено програмне забезпечення, що збільшує ефективність автоматизації обробки даних.

In article considered issue of automation of handling the expert conclusion by the instrumentality of strict set theory. The algorithm suggested and designed the software to increase automation of data processing.

У цей час роль інформаційних систем у підтримці прийняття рішень неухильно росте. За підтримкою рішень найбільше часто використовуються наступні основні технології аналітичного моделювання: аналіз "what - if" , аналіз чутливості; оптимизационный аналіз; аналіз цільової функції; аналіз і прогнозування на основі трендів. У число найбільш відомих систем менеджменту, що забезпечують або дають можливість розробити блоки аналітичного моделювання, входять наступні системи: Marketing Expert, Audit Expert, Progect Expert, MS Progect 2002.

До складу функціональних блоків інформаційних систем входять блоки настроювання розрахунку, що забезпечують доступ до полів таблиць. На основі даних аналітичних таблиць виконується прогноз за допомогою певних видів рівнянь регресії.

Розглянуті системи надають також можливість побудови прогнозних періодів на основі експертної оцінки майбутніх макроекономічних умов, у яких має бути діяти підприємству. У цьому випадку в аналітичних таблицях з'являються прогнозні періоди з порожніми полями, у які вносяться прогнозовані дані. Після проведення розрахунку результати прогнозу відображаються в аналітичних таблицях. На підставі даних аналітичних таблиць виконується розрахунок показників, що характеризують конкурентів на ринку, потреба підприємства в коштах на перспективу, можливість і ефективність залучення коштів на перспективу з різних джерел, вибір найбільш ефективної

стратегії маркетингу й ін.

Проведений аналіз блоків формування й обробки полів аналітичних таблиць дозволив зробити висновок про доцільність залучення математичного апарата, що дозволяє підвищити ефективність експертних методів при обробці експертних висловлень.

Як такий математичний апарат, що дозволяє підвищити ефективність експертних методів, пропонується використати апарат теорії нечітких множин.

Основними елементами теорії нечітких множин є поняття, що забезпечують реалізацію процесу ухвалення рішення: безліч альтернатив; безліч обмежень, що враховуються при виборі між різними альтернативами; функції приналежності, що ставлять кожній альтернативі у відповідність ступінь приналежності цієї альтернативи нечіткій безлічі альтернатив.

На основі апарата теорії нечітких множин розроблена процедура прийняття рішень у розпливчастих умовах при формуванні значень для аналітичних таблиць розглянутих систем менеджменту.

Основними елементами цієї теорії є поняття розпливчастої мети, розпливчастого обмеження й розпливчастого рішення. Розпливчата мета ототожнюється з фіксованою розпливчастою безліччю у відповідному просторі.

При використанні даного апарата при формуванні даних для аналітичних таблиць як рішення завдання буде виступати деяка розпливчата безліч, обумовлене як перетинання розпливчастих цілей і розпливчастих обмежень, висловлених групою експертів. Це рішення може розглядатися, як нечітко сформульована інструкція, причому діапазон інтервалу розпливчастого рішення може служити мірою ступеня узгодження думок експертів. Використання понять розпливчастої мети й розпливчастого обмеження дозволяє формулювати значення показників узагальненої думки групи експертів у встановлені ними діапазонах можливих змін параметрів і обмежуючих умов завдання при підготовці даних для аналітичних таблиць інформаційних систем.

Можливість словесного формулювання експертом розпливчастої мети й розпливчастого обмеження й подання їх як розпливчата безліч у тому самому просторі альтернатив є важливим аргументом на користь застосування розглянутого методу при формуванні узагальненої думки експертів.

Формальний опис методу ухвалення рішення в умовах невизначеності можна знайти в [1]. Найважливішим компонентом цього методу є подання

розпливчастих цілей G_i ($i=1,n$) і розпливчастих обмежень G_j ($j=1,m$), як розпливчастих множин у просторі альтернатив X з функціями приналежності $\mu_{G_i}(x)$ й $\mu_{C_j}(x)$, відповідно. При цьому підході під рішенням розуміється розпливчата безліч виду:

$$D = G_1 \cap G_2 \cap \dots \cap G_n \cap C_1 \cap C_2 \cap \dots \cap C_m,$$

функція приналежності якого визначається співвідношенням:

$$\mu_D(x) = \mu_{G_1}(x) \wedge \mu_{G_2}(x) \wedge \dots \wedge \mu_{G_n}(x) \wedge \mu_{C_1}(x) \wedge \mu_{C_2}(x) \wedge \dots \wedge \mu_{C_m}(x). \quad (1)$$

Оптимальне рішення, якщо воно існує, визначається як субнормальну підмножину $D^* \subset D$, що задає умовою:

$$\mu_D(x) = \begin{cases} \max \mu_D(x) & \text{для } x \in k, \\ 0 & \text{для } x \in k, \end{cases}$$

де ДО - множин тих крапок у просторі альтернатив X , для яких функція $\mu_D(x)$ має максимальне значення.

Якщо не все вхідне в безліч D мети й обмеження однаково важливі, то варто ввести вагові коефіцієнти, що характеризують відносну важливість різних цілей і обмежень, тоді для функція приналежності $\mu_D(x)$ замість співвідношення (1) варто писати:

$$\mu_D(x) = \sum_{i=1}^n \alpha_i(x) \mu_{G_i}(x) + \sum_{j=1}^m \beta_j(x) \mu_{C_j}(x), \quad (2)$$

де α_i й β_j вагарні коефіцієнти функцій приналежності:

З урахуванням цього обмеження функції $\alpha_i(x)$ й $\beta_j(x)$ можуть бути підібрані таким чином, щоб передавати відносну важливість цілей G_1, G_2, \dots, G_n і обмежень C_1, C_2, C_m . Формула (2) представляє відомий спосіб відомості векторного критерію до скалярного за допомогою утворення лінійної комбінації компонент векторної функції мети.

Розроблена процедура прийняття рішень у розпливчастих умовах включаємо наступні етапи:

1. Формування набору лінгвістичних змінних, що описують дані аналітичних таблиць.
2. Формування терм - множин назв лінгвістичних змінних, що описують дані аналітичних таблиць.
3. Оцінка функцій приналежності чисельних значень лінгвістичних змінних.

